

CLIPPEDIMAGE= JP363220381A
PAT-NO: JP363220381A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63220381 A
TITLE: BAR CODE READER

PUBN-DATE: September 13, 1988

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
ISAKA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
CANON INC

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP62053147
APPL-DATE: March 10, 1987

INT-CL (IPC): G06K007/015; G06K007/10
US-CL-CURRENT: 250/271

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately recognize a bar code even if image information including bar code information is scanned in an optional direction by detecting the inclination of the bar code information included in the image information.

CONSTITUTION: Time required from timer start up to the initial detection of a black point is written in a storage area different from an image storing area consisting of a white point and black point signals in a RAM 104. Processing for storing white point and block point information from a video signal and a black point detecting time from respective vertically synchronizing signals in a memory is repeated until the reception of a vertically synchronizing signal 'VSYNC=1'. When the signal 'VSYNC=1' is received, all the stored white and black point information is plotted on X-Y coordinates. A correcting rotational angle of the array direction of the bar code 3 from the horizontal scanning direction based on an ITV camera 1 is calculated based on the black point

detecting time written in the RAM 104. Thus, the inclination of the bar code information is detected from the image information including the bar code information and the accurate bar code can be recognized based on the inclination.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-220381

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月13日

G 06 K 7/015
7/10B-6745-5B
W-6745-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 バーコードリーダー

⑯ 特 願 昭62-53147

⑰ 出 願 昭62(1987)3月10日

⑱ 発 明 者 井 阪 和 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
⑳ 代 理 人 弁理士 大塚 康德 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

バーコードリーダー

2. 特許請求の範囲

(1) 走査されて得たバーコード情報を含む画像情報を入力する入力手段と、該入力手段より入力された前記画像情報の前記バーコード情報に対応する部分の傾きを検出する傾き検出手段と、該傾き検出手段によつて検出された傾きに基づいて前記画像情報からバーコードを認識する認識手段を備えることを特徴とするバーコードリーダー。

(2) 前記傾き検出手段は、バーコード情報を含む画像情報の前記走査方向に対するバーコードの配列方向の傾きを検出することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のバーコードリーダー。

(3) 認識手段は、前記バーコード情報を前記傾

きだけ回転させる回転手段と、該回転手段によつて回転された前記バーコード情報からバーコードを読取る読取り手段を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のバーコードリーダー。

(4) 認識手段は、検出された前記傾きに基づいてバーコードの配列方向にバーコードリーダーを読取る読取り手段を含むことを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載のバーコードリーダー。

(5) 認識手段は、前記傾きに基づいて前記バーコード情報全体を回転する回転手段と、該回転手段により回転された前記バーコード情報のバーに直交する方向に読取る読取り手段と、該読取り手段により読取られた前記バーコード情報に基づいてバーコードを解読する解読手段を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のバーコードリーダー。

(6) 認識手段は、前記傾きに基づいて前記バーコード情報を構成するバー毎に回転させる回転手段と、該回転手段により回転された前記バーに対し、直交する方向に複数読み取る読取り手段と、該読取り手段により読取られた複数の前記バーコード情報の論理和に基づいてバーコードを解読する解読手段を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のバーコードリーダー。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、例えばI T Vカメラ等からの画像データを利用したバーコードリーダーに関する。

[従来の技術]

例えば、従来のI T V方式のバーコードリーダーは第12図に示すようにI T Vカメラ1と信号解読部2からなる。I T Vカメラ1で撮影されたバーコード3はビデオ信号に変換され信号解読部2に送られる。そこで、変換されたビデオ信号はバーコード情報として解読される。

第3図(A)はバーコードリーダーのI T Vカメラ1が撮影したイメージ画像4である。即ち、第3図(B)は水平スキャン信号線a-bによつて得られるビデオ信号を水平同期信号pによつて同期化した図である。第3図(A)のバーコード3

の白点、黒点に応じそれぞれHレベル、Lレベルと変化する波形信号は第3図(B)の様になる。そして、従来のバーコードリーダーはバーコード3を読み取る際に、バーコード情報の配列方向とI T Vカメラ1の水平スキャン方向を一致させなければならない。その為にバーコード3がI T Vカメラ1に対置される際、常にI T Vカメラ1の水平スキャン方向とバーコード3の配列方向を一致する様に設置する作業が必要となる。

例えば、第4図(A)に示すようにバーコード3の配列方向とI T Vカメラ1の水平スキャン信号の方向が一致していない場合、バーコードリーダーにより読取られた波形信号は、バーコード3を通過する水平スキャン信号c-d, e-f, g-hによつて、それぞれ第4図(B), (C), (D)の様に対応する。従つてバーコード3の配列

方向とI T Vカメラ1の水平スキャン方向が一致していない場合、バーコード3を水平スキャンする位置によりバーコード3の読取り情報が変化するため、正確にバーコードを解読することができない。

[発明が解決しようとする問題点]

そこで、本発明は上記の従来技術の問題点を解決する為に提案されたもので、その目的はバーコード情報を含む画像情報からバーコード情報の傾きを検知し、その傾きに基づいて正確なバーコードを認識できるようなバーコードリーダーを提供する点にある。

[問題点を解決する手段]

上述した問題点を解決するためには、走査されて得たバーコード情報を含む画像情報を入力する入力手段と、該入力手段より入力された前記画像

情報の前記バーコード情報に対応する部分の傾きを検出する傾き検出手段と、該傾き検出手段によつて検出された傾きに基づいて前記画像情報からバーコードを認識する認識手段を備える。

〔作用〕

かかる本発明の構成により、バーコード情報を含む画像情報が自由な方向に走査されていたとしても画像情報に含まれるバーコード情報の傾きを検出することによつて正確にバーコードを認識することができる。

〔第1の実施例〕

以下添付図面を参照しつつ本発明に係る第1の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の第1の実施例に係る全体の構成を示す回路図である。100はCPUであり全体の制御を実行する。101は黒点検出部で水平

正確なバーコード情報を得るために以下の処理を行う。

制御部100によりROM103のプログラムを実行する。第2図(A)は本実施例のバーコードリーダによるバーコード検知のフローチャートである。ステップS1は入力されたビデオ信号を水平同期信号“HSYNC=1”の受信で黒点検出部101へ送信する。これと同時にステップS2でタイマ102を初期化し、黒点検出時間の計測をスタートする。そして、ステップS3では、CPU100に白点と黒点の両情報を送り、RAM104に格納する。ステップS4は、タイマ102がスタートしてから、黒点検出部101で最初の黒点信号“1”を検出する。黒点信号“1”が検出されると、ステップS5ではタイマスタートから最初の黒点検出までの時間を、RAM10

スキヤン信号によつて黒レベル“1”の検索を行なう。以下、黒レベルを黒点とし、白レベルを白点とする。102はタイマで水平同期信号から最初に黒点を検出する黒点検出時間を計測する。103はROMで本実施例に係る制御の制御プログラムを格納している。104はRAMで上記制御プログラムを実行するときのCPUワーキングエリア及びエラー情報等の一時記憶領域として使用される。

まず、第5図(A)に示すようにITVカメラ1によつて撮影されたバーコード3のビデオ信号はバーコード3とITVカメラ1の読み取り方向との違いにより任意な傾きをもつたイメージ画像となる。そこで、任意な傾きを補正するためにイメージ画像とITVカメラ1の水平スキヤン信号との傾き(以下、補正回転角という)を検知し、

4の白点と黒点信号から成るイメージ画像格納領域と別の格納領域に書き込む。そしてステップS6で垂直同期信号“VSYNC=1”を受信するまでS1～S6の間で、ビデオ信号からの白点と黒点情報と、各垂直同期信号からの黒点検出時間をメモリに記憶させる処理を繰り返す。

ステップS6で垂直同期信号“VSYNC=1”を受信し、格納された全白黒情報を、X-Y座標上にプロットすると第5図(C)のようになる。

ステップS7では、RAM104に書き込まれた黒点検出時間から、バーコード3の配列方向のITVカメラ1における水平スキヤン方向に対する補正回転角を算出する。

以下、ステップS7の処理を説明する。第5図(B)は各水平同期信号からの検出時間を横軸

に、水平同期信号間の時間軸を縦軸にとり、各水平同期信号ごとの黒点検出時間をプロットした図である。そこで、第5図(A)に示されるバーコード3の補正回転角を調べるため、まず最小二乗法等を用い、第5図(B)に示される黒点検出時間のプロット点から一点鎖線7を導く。これにより第5図(A)の水平スキヤン信号c-d, e-f各々の水平同期信号は、第5図(B)のc'-d', e'-f'に対応する。c'-d'又はe'-f'と交わる一点鎖線7の交点P₁, P₂によつて時間t₁と時間t₂を求めることにより、例えば以下の式を使えば容易に補正回転角を求めることができる。

$$\text{補正回転角}(\theta) = \tan^{-1} \frac{t_1}{t_2} \quad \dots (1)$$

ステップS8は上記によつて求められた補正回

[第2の実施例]

また、第2の実施例では、上記第1の実施例中の第2図フローチャートにおけるステップS8の画像回転処理は実行しない。第6図(A)は、バーコード3撮影時のイメージ画像で、このビデオ信号をX-Y座標上にプロットした状態を第6図(B)に示す。次に、第6図(B)のように既知な傾きを持ちバーコード3'と交叉するライン9を求める。このライン9によつて第6図(C)の波形信号を求めることができる。

以上、本実施例によれば、ITVカメラにて撮影したバーコード3のイメージ画像をメモリ上で回転処理せずに正確なバーコードの解読を可能にする。

[第3の実施例]

必要とされる補正回転角は、以下に述べる第3

転角θを使いアフィン変換処理による画像回転処理を行う。この処理により画像は、バーコード情報を解読するに適した第5図(D)のようなバーコード3'のメモリ状態になる。さらに、ステップS9ではバーコード3'配列方向のセンターライン8を求める。このセンターライン8に沿つてステップS10ではバーコード3'の解読処理を実行し、求めた波形信号が第5図(E)である。よつて上述の構成により、ITVカメラ1のスキヤン方向に対して任意な補正回転角をもつバーコードの解読を可能にする。

尚、一般的にアフィン変換後のビデオ信号

$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$ は、

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad \dots (2)$$

により得られる。

の実施例による方法でも求めることができる。

第7図(A)はITVカメラ1により撮影されたバーコード3の配列方向とITVカメラ1の水平スキヤン方向(q-r)が一致している例であり、第8図(A)は第7図(A)を70°傾けた例である。第7図(A)の水平スキヤン信号(q-r)が同図(B)のようになり、第8図(A)は第8図(B)のようになる。ここで、水平スキヤン信号(q-r)により検出されるバーコード3のバーの本数は、第7図(B)においてはバーコード3の総本数であるのに対して第8図(B)においては一部の本数となっている。この第7図(B)と第8図(B)のバーの本数の違いはバーコードの配列方向とITVカメラ1の水平スキヤン信号との傾きにほぼ対応しており、この傾きにより必要なバーコード3の補正回転角を得

ることができる。

例えば、補正回転角を求めるには次の式を用いる。

(補正回転角)

$$= \left[1 - \frac{(\text{交叉するバーの本数})}{(\text{バーの総本数})} \right] \times 90^\circ \quad \dots (3)$$

ゆえに、ここでの必要情報は、バーコード3のバーの総本数とイメージ画像4上の水平スキャン信号(q-r)と交叉するバーコード3のバーの本数である。

以上、式(3)により補正回転角を求めることができるので、ITVカメラ1の水平スキャン信号に対し、任意な配列方向を向いたバーコードの補正回転角を得る手段として適用できる。

… (4)

なる回転処理を与えると、同図(B)のようにメモリに格納される。

第9図(B)におけるバーコード3'に対する読み取り方向k-l, m-n, o-pはそれぞれ同図(C), (D), (E)のようになる。

ここで、第9図(C), (D), (E)を合成すると同図(F)が得られ、波形信号"0", "1"に変換すれば第9図(G)のような読み取り可能な波形信号が得られる。従つて、この第4実施例を用いれば補正回転量を水平スキャン信号の方向のみ回転させるだけで容易に正確なバーコード3を解読できる。

この第4の実施例は、バーコード3の配列方向とITVカメラ1による水平スキャン信号との補正回転角が余り大きくならないときに特に有効で

[第4の実施例]

第1の実施例は、アフィン変換を用いて画像回転処理を実施している。この第4の実施例で用いられる画像回転処理は、バーコード3のイメージ画像4に対し垂直、水平方向ともに画像回転を行っている。

そこで、第4の実施例は、バーコード3のイメージ画像4に対し水平スキャン信号方向のみに回転処理を加えたバーコード解読方法について述べる。

第9図(A)は、水平スキャン信号(a-b)に対するバーコード3の補正回転角が θ であることを示した図である。ここで、第9図(A)におけるイメージ画像4に、

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

ある。

[第5の実施例]

次に、工場を例にとつた第5の実施例を以下に説明する。

第10図は正三角形をした物体5である。物体5の表面にバーコード3が添付されている。第11図は工場のベルトコンベアー6上に置かれた物体5上のバーコード3を解読する例である。但し、ベルトコンベアー6上に置かれる物体5の置き方は3種類ある。

第11図は、物体5を3種類の置き方でセットし、これらをITVカメラ1が撮影する状態である。ここで、ITVカメラ1の水平スキャン信号方向に対するバーコード3の配列方向は物体5の置き方が3種類であるため、物体5の置き方に対応した3種類の補正回転角を持つ。この3種類の

補正回転角から物体5の置き方に値する補正回転角を求める方法に関しては、第1実施例などを用いると良い。

第11図の一 左の物体5はI.T.Vカメラ1の水平スキャン信号の方向に対し、バーコード配列方向が平行である。第11図の中央の物体5は、I.T.Vカメラ1の水平スキャン信号の方向に対し、時計回りの方向へ240°回転させたもので、第11図の一番右の物体5は時計回りの方向へ120°回転させたものである。よつて、一番左の物体5の補正回転角は0°、中央の物体5の補正回転角は240°、一番右の物体5の補正回転角は120°である。従つて、上記バーコード3の補正回転角を利用してアフィン変換による画像回転処理を加えれば良い。このようにして、第11図の3種類の置き方で置かれた物体5は、補

ヤート、

第3図(A)は従来のI.T.V方式バーコードリーダーが読取り可能なバーコードのイメージ画像例の図、

第3図(B)は第3図(A)のバーコードリーダーの波形信号の図、

第4図(A)は従来のI.T.V方式バーコードリーダーが読取り不可能なバーコードのイメージ画像例の図、

第4図(B)、(C)、(D)は、同図(A)におけるバーコード3のイメージ画像4に対する各水平スキャン信号による波形信号の図、

第5図(A)は本実施例にかかる任意な角度で撮影されたバーコード3のイメージ画像4の図、

第5図(B)は第5図(A)におけるバーコード3のイメージ画像4を水平スキャン信号で検知

正回転角をもちながらも正確な、バーコードの解読ができる。

以上、第1の実施例～第5の実施例の組み合わせは自由に行うことが可能であり、どのような角度で撮られたバーコードに対しても正確なバーコードの認識を実現できる機能を備えたバーコードリーダーを提供できる。

[発明の効果]

以上説明した様に、本発明によれば、任意な傾きを持ったバーコード情報を含む画像情報からでもバーコード情報の画像の傾きを検知することによって正確なバーコードの認識を実施できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る実施例のバーコードリーダーの全体図、

第2図は本実施例の制御手順に係るフローチ

した黒点プロット図、

第5図(C)は第5図(A)によるバーコード3のイメージ画像4をメモリに記憶した図、

第5図(D)は第5図(C)のイメージ画像4を回転させた図、

第5図(E)はその波形信号の図、

第6図(A)は実施例2における任意な角度で撮られたバーコード3のイメージ画像4の図、

第6図(B)は第6図(A)のイメージ画像4をメモリに記憶した図、

第6図(C)は、ライン9方向に読んだバーコード3の波形信号の図、

第7図(A)は本実施例にかかるバーコード3の配列方向と読取り方向が等しいイメージ画像4の図、

第7図(B)はその波形信号の図、

第8図(A)は本実施例にかかるバーコード3の配列方向と、読取り方向に補正回転角をもつイメージ画像4の図、

第8図(B)はその波形信号の図、

第9図(A)は本実施例にかかる補正回転角をもつバーコード3のイメージ画像4の図、

第9図(B)は第9図(A)のイメージ画像4を回転させた図、

第9図(C)～(E)は第9図(B)の各ラインにおける波形信号を示した図、

第9図(F)は波形信号を加算した図、

第9図(G)は第9図(F)を波形信号に変換した図、

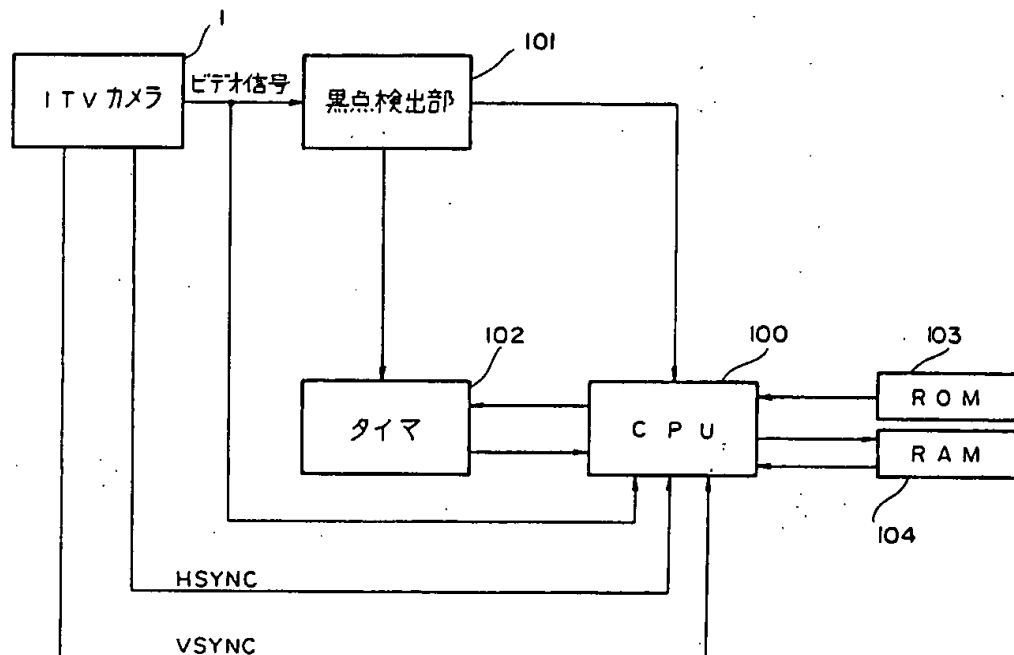
第10図はバーコード3を添加した物体5の図、

第11図は工場での実施例を示した図、

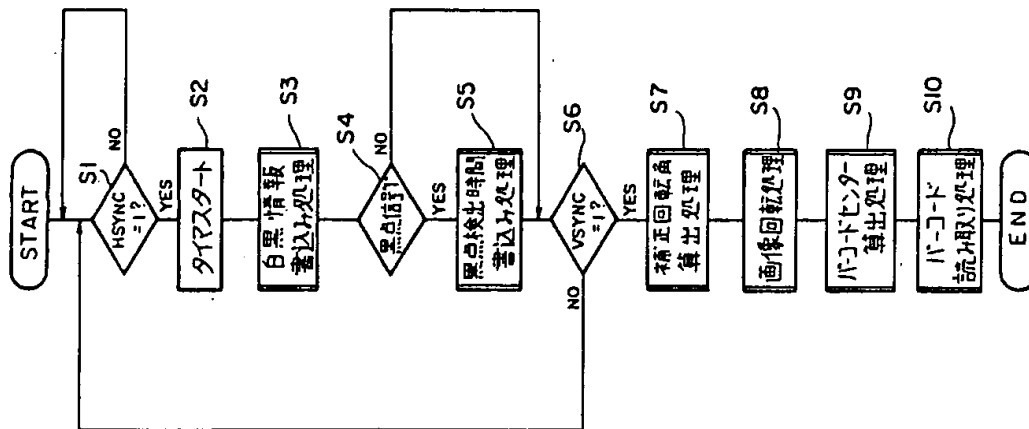
第12図は従来のITV方式バーコードリーダーの概略構成図である。

図中、1…ITVカメラ、2…信号解読部、3…バーコードリーダー、4…イメージ画像、5…バーコード3が添付されている物体、100…CPU、101…黒点検出部、102…タイマ、103…ROM、104…RAMである。

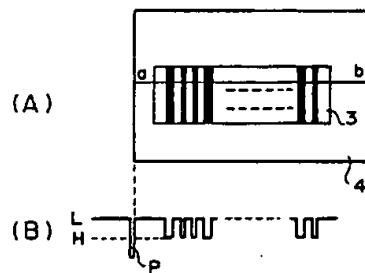
特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 弁理士 大塚康徳(他1名)



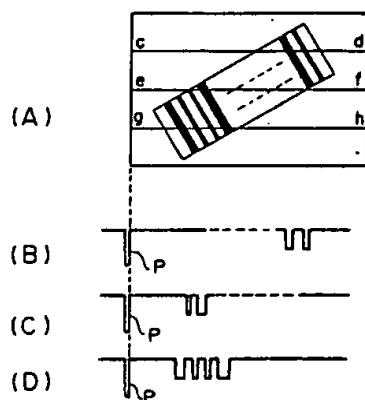
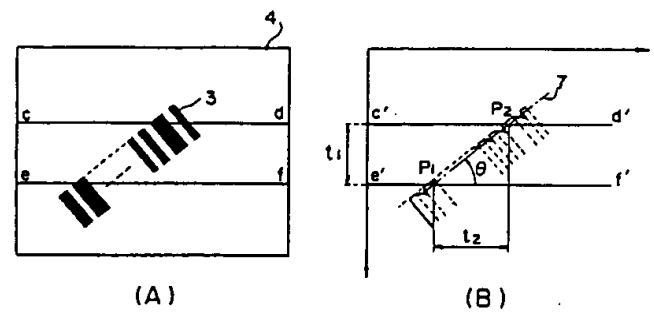
第1図



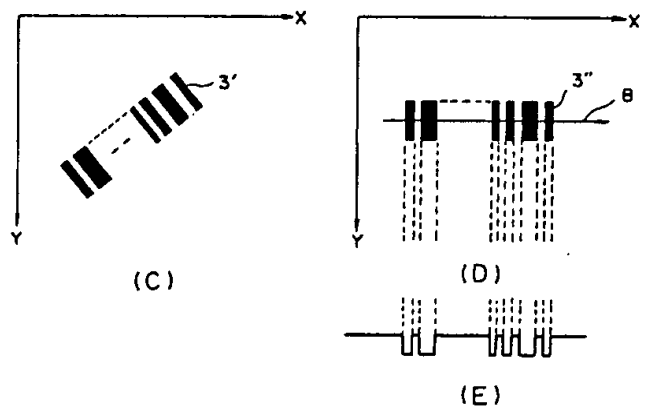
第 2 図



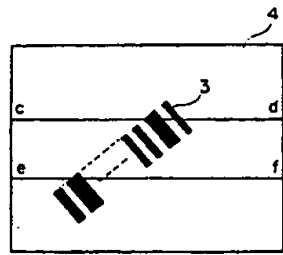
第 3 図



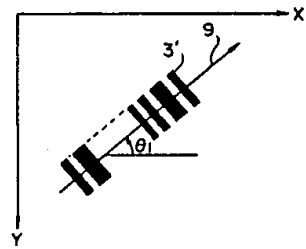
第 4 図



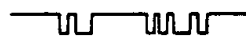
第 5 図



(A)

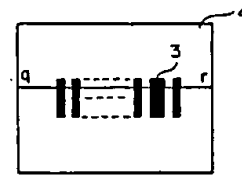


(B)

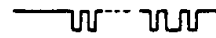


(C)

第 6 図

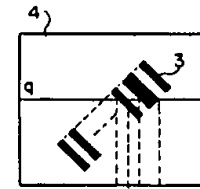


(A)

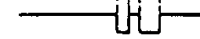


(B)

第 7 図

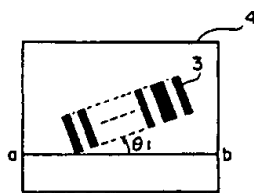


(A)

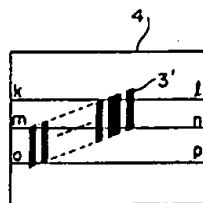


(B)

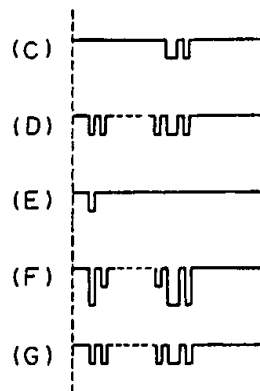
第 8 図



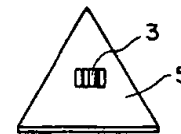
(A)



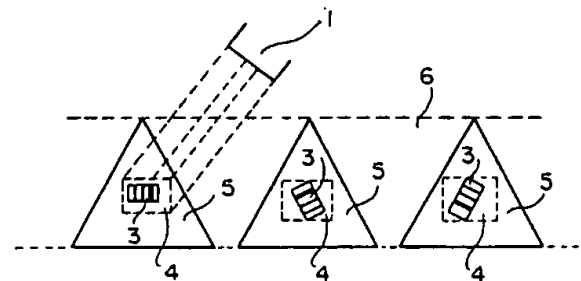
(B)



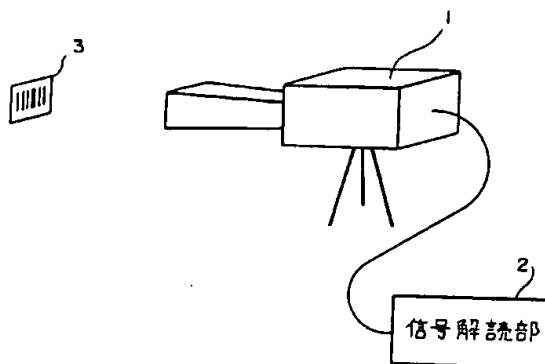
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第12図